

VACUUM PUMP

Patent Number: JP8296557

Publication date: 1996-11-12

Inventor(s): MURA TATSUYA;; YAHAGI MITSURU;; SHIBAYAMA KOJI;; SHIMOZAKA KENTARO

Applicant(s): ULVAC JAPAN LTD

Requested Patent: ☐ JP8296557

Application Number: JP19950120927 19950421

Priority Number(s):

IPC Classification: F04B37/18

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To exhaust gas, liquefied or solidified under normal temperature and normal pressure or in the close state, without liquefaction or solidification.
CONSTITUTION: The main parts of a vacuum pump 10 such as a casing 1 with cylinders 31, 32, 33, 34, 35, 36 formed, and a rotor 11 with impellers 81, 82, 83, 84, 85, 86 are formed of aluminium or an aluminium alloy.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

の図の部分、218と220の間の部分、220の下流部の部分に設けた冷卻機234、236、238の冷卻水の温度調節12に付し、冷卻水の温度を調節するための冷卻水温度調節機構240が設けられており、冷卻水の温度を冷卻機234、236、238の冷卻面において気体が液化又は固化しない温度、すなわち、図2において飽和蒸気圧曲線Sの下側(右側)の気相状態を保持する温度となるように加温調節している。

【0009】
【発明が解決しようとする課題】このような分圧調節機構222、224、226、228、230、232や冷卻水温度調節機構240の付加は、真空ポンプ200の製造コストを高め、設置スペースを増大させるばかりでなく、不活性ガスの吹き込みはランニングコストを高くするし、冷卻水温度調節機構240が調節トラブルを発生した場合には冷卻水が沸騰して機器を破壊させる恐れもある。

【0010】本発明は上述の問題に鑑みてなされ、減圧CVDやドライエッチング等の半導体製造プロセスにおいて生成される常温、常圧成いはそれに近い状態で液化又は固化される気体を液化又は固化させることなく排気することのできる真空ポンプを提供することを目的とする。

【0011】
【問題点を解決するための手段】以上の目的は、常温、常圧成いはそれに近い状態で液化又は固化する気体を排気する真空ポンプにおいて、前記気体の流路を構成するケーシング及びシリンド、ロータ等の主要部品がアルミニウム又はアルミニウム合金で製作されていることを特徴とする真空ポンプ、によって達成される。

【0012】
【作用】真空ポンプにおいて気体の流路を構成する主要部品が熱伝導率の大きいアルミニウム又はアルミニウム合金で製作されているので、気体の圧縮熱は直ちに真空ポンプの主要部品の全体に伝達され、かつ主要部品から外部へ放散される。そのため、気体が最も圧縮され、最も温度が高くなる真空ポンプの排気口近傍においても気体の温度は上昇せず、真空ポンプの排気口近傍は伝達、伝導される圧縮熱によって冷却されるので、気体は液化又は固化されない。従って気体は液化又は固化することなく排気される。

【0013】
【実施例】以下、本発明の実施例による真空ポンプについて、図面を参照して説明する。図1は実施例の真空ポンプ10の主要部の断面図である。すなわち、真空ポンプ10は円筒状のケーシング1内において排気口2から排気口5に至る間に、シリンド31、32、33、34、35、36と、これらを結ぶ連絡通路41、42、43、44、45が設けられている。ケーシング1の排気口の端面には吸気側カバー6が取り付けられ、排気側の

端面には排気側カバー7が取り付けられている。

【0014】ケーシング31、32、33、34、35、36には、ケーシング1の軸心部を貫通する回転軸9に固定した羽根車81、82、83、84、85、86がそれぞれ組み合わされ、6段に圧縮して排気するようになっている。回転軸9の一方の端部は吸気側カバー6に固定したベアリング12に軸支され、その内側においてシリンドカバー13によって気体の漏れと大気とシールしている。回転軸9の他方の端部は同じく排気側カバー7に固定したベアリング14に軸支され、その内側においてシリンドカバー15によって気体の漏れと大気とをシールしている。各羽根車81、82、・・・、86は回転軸9と共にロータ11を構成し、回転軸9は排気側カバー7の外側において、回転軸9に取り付けたギヤ16を介し、図示しないモータによって駆動される。そして、吸気側カバー6、排気側カバー7、シリンド31、32、・・・、36と一体的なケーシング1、及びロータ11など気体と接する主要部品は動熱に比して約4倍以上の熱伝導率を有するアルミニウム合金で製作されている。

【0015】本発明の実施例による真空ポンプ10は以上のように構成されるが、次にその作用について説明する。図2においてX点の状態にある気体は真空ポンプ10の常温にある吸気口2から矢印のように放散され、その一面は吸気口2の壁に接し冷卻されてD点の状態となり液化又は固化するが、大部は各シリンド31、32、33、34、35、36を通過するに従って圧縮が強められ発熱して、排気口5の近傍においては最も高温とする。

【0016】この時、アルミニウム合金は熱伝導率が大きいので、圧縮熱は直ちにケーシング1、ロータ11に伝達され、ケーシング1及び排気側カバー7から外部へ放散されと共に、ケーシング1、ロータ11において温度の高い排気口側から温度の低い吸気口側へ伝達されて、吸気口2の近傍のケーシング1の温度、吸気側カバー6の温度及び羽根車81の温度を上昇させる。従って排気口5において気体は図2のD点の状態(温度100℃、圧力1×10⁵Pa)となって矢印のように排出される。又、吸気口2において気体は図2のC点の状態を取るようになり、当初に吸気口2の壁に接して液化又は固化し付着したものも再度気化されるようになる。

【0017】このようにして、気体は吸気口2の近傍でC点の温度、排気口5の近傍ではD点の温度(100℃)となるので実施例の真空ポンプ10は図2における線分CDで示されるようなゆるい温度勾配を形成していると見做し得る。C点、D点は共に飽和蒸気圧曲線Sから下側(右側)へ充分に離れた状態であり、気体は真空ポンプ10によって液化又は固化することなく排気される。又、この間において気体は充分に冷却されるのでケーシング1をいしはシリンド31、32、・・・、3

6等を冷却する必要がない。

【0018】以上、本発明の実施例について説明したが、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0019】例えば本実施例においては、6段に圧縮して排気を行なう真空ポンプ10について述べたが、本発明は1段の真空ポンプにも適用されるし、6段以下又は7段以上の真空ポンプにも適用され得る。

【0020】又、本実施例においては、円筒状のケーシング1を有する真空ポンプとしたが、円筒の外側面に放熱用のフィンを設けてもよい。

【0021】又、本実施例においては、真空ポンプの気体の流路を構成する主要部品はアルミニウム合金で製作したものを採用したが、同等の熱伝導率を有するアルミニウムで製作したものを使用してもよい。

【0022】又、本実施例においては設けていないが、各シリンド31、32、・・・、36内へ気体の分圧を下げるための不活性ガスを吹き込む機構を設けることは何等差し支えない。

【0023】
【発明の効果】以上述べたように、本発明の真空ポンプは気体の流路を構成する主要部品を熱伝導率の大きいアルミニウム又はアルミニウム合金で製作しているので、塩化アルミニウム、塩化アンモニウムや、過熱されておらず飽和蒸気圧曲線に近い状態にある水蒸気のように、常温、常圧成いはそれに近い状態で液化又は固化するよう性質を有する気体を排気する場合に、吸気口から排気口に至る間において気相状態が維持されるので、気体の液化又は固化による真空ポンプの性能低下ないしは閉塞は生じない。又、運転開始当初、吸気口において一旦は液化又は固化する気体があったとしても、時間の経過と共にこれらは気化される。

【0024】更には、気体の圧縮熱は直ちに真空ポンプの流路を構成する主要部品に伝達され外部に放散されと共に、高温となる排気側から低温の吸気側へ伝導されて気体は充分に冷却されるので、圧縮熱を除去するため

の冷却器を必要とせず、その点において真空ポンプの製造コストを低下させ、設置スペース的にも余裕を与えらる。

【図面の簡単な説明】
【図1】実施例の真空ポンプの主要部の断面図である。
【図2】排気される物質の飽和蒸気圧曲線を示す図である。

【図3】第1従来例の真空ポンプのプロック図である。

【図4】第2従来例の真空ポンプのプロック図である。

【符号の説明】
1 ケーシング
2 吸気口
31 シリンド
32 シリンド
33 シリンド
34 シリンド
35 シリンド
36 シリンド
41 連絡通路
42 連絡通路
43 連絡通路
44 連絡通路
45 連絡通路
5 排気口
6 吸気側カバー
7 排気側カバー
81 羽根車
82 羽根車
83 羽根車
84 羽根車
85 羽根車
86 羽根車
9 回転軸
10 実施例の真空ポンプ
11 ロータ

